

**Motor vehicle with foot protection during impacts**

Patent Number: DE19825016  
Publication date: 1999-12-09  
Inventor(s): HEILIG ALEXANDER (DE)  
Applicant(s): TRW REPA GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19825016  
Application Number: DE19981025016 19980604  
Priority Number(s): DE19981025016 19980604  
IPC Classification: B62D21/15; B62D25/08; B60R21/02  
EC Classification: B60R21/00, B62D21/15  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The vehicle has a splash board (5) dividing the engine chamber (7) from the foot area (3). The splash board has deformable sections, positioned relative to the pedals (9), so that the board is deformed around the pedals in the case of a front impact or an impact in the front corner area. The pedals are displaced only after the splash board has come into contact with the parts (11) of the pedals located inside the foot area. The pedals are suspended (13) so as not to intrude before the splash board has reached the pedal parts during an impact.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 25 016 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 62 D 21/15**  
B 62 D 25/08  
B 60 R 21/02

②1 Aktenzeichen: 198 25 016.9  
②2 Anmeldetag: 4. 6. 98  
④3 Offenlegungstag: 9. 12. 99

DE 198 25 016 A 1

⑦1 Anmelder:  
TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG,  
73553 Alfdorf, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Prinz und Kollegen, 81241 München

⑦2 Erfinder:  
Heilig, Alexander, 73550 Waldstetten, DE

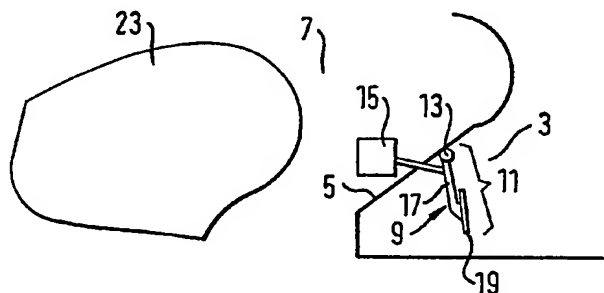
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	28 41 988 C2
DE	196 07 690 A1
DE	196 06 427 A1
DE	196 01 800 A1
DE	44 15 642 A1
EP	07 19 697 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Kraftfahrzeug mit Fußschutz und Verfahren

⑤7 Ein Kraftfahrzeug hat eine Spritzwand (5), die den Fußraum (3) vom Motorraum (7) trennt. Die Spritzwand (5) hat gezielt verformbare Bereiche, die bezogen auf die Pedalerie (9) derart ausgebildet sind, daß bei einem Frontalaufprall oder einem Aufprall von schräg vorn die Pedalerie erst dann verformt wird, wenn die Spritzwand den im Fußraum (3) befindlichen Teil (11) der Pedalerie (9) erreicht hat. Damit wird das Verletzungsrisiko verringert.



DE 198 25 016 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, mit einem Motorraum, einem Fahrzeuginnenraum mit einem Fußraum auf der Fahrerseite und einer Spritzwand, die den Fußraum vom Motorraum trennt, sowie einer Pedalerie, die einen Teil hat, der durch die Spritzwand in den Fußraum ragt.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Schutz der Füße und Beine eines Fahrers eines Fahrzeugs, das einen Motorraum, einen Fußraum auf der Fahrerseite, eine Spritzwand, die den Motorraum vom Fußraum trennt, und eine Pedalerie mit einem in den Fußraum ragenden Teil und einer Aufhängung hat, wobei ein Bremspedal vorgesehen ist, das mit einem Bremskraftverstärker gekoppelt ist.

Pedale, welche bei einem Fahrzeugcrash aufgrund einer Spritzwandverformung intrudieren, führen zu Fuß- und Beinverletzungen des Fahrers. Die Füße und Beine des Fahrers werden bei einer starken Fahrzeugverformung mehreren Belastungsspitzen ausgesetzt, die durch folgende Abläufe hervorgerufen werden. Durch Verschiebung des Motorblocks allein oder durch Verformung der Spritzwand aufgrund des sich verschiebenden Motorblocks wird die Aufhängung der Pedale oder das Pedalgestänge selbst schlagartig verschoben. Dies führt zu einer ersten Belastung der auf dem Pedal ruhenden Füße. Insbesondere das Bremspedal verursacht zu diesem Zeitpunkt hohe Beschleunigungswerte, da der Bremskraftverstärker zwingendermaßen mechanisch mit dem Bremspedal gekoppelt sein muß. Der Bremskraftverstärker, der im Motorraum angeordnet ist, wird nämlich sehr frühzeitig vom sich verschiebenden Motorblock erreicht und verschiebt damit das Bremspedal. Die Pedale werden anschließend nach einer Spritzwandintrusion kräftefrei und knicken weg, oder der Fuß gleitet vom Pedal ab, so daß zu diesem Zeitpunkt der Fuß einer zweiten hohen Beschleunigung und damit Belastung ausgesetzt wird. Schließlich schlägt der Fuß am Boden oder der intrudierten Spritzwand auf, was zu einer dritten Belastungsspitze führt.

Aus der DE 196 39 467 C 1 ist eine aufwendige Vorrichtung zur Vermeidung von Fuß- und Beinverletzungen des Fahrers bekannt. Diese sieht einen Gassack vor, der sich im Rückhaltefall im Fußraum erstreckt und als Polster dient.

Die Erfindung schafft ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren zum Schutz der Füße und Beine eines Fahrers. Dies wird bei einem Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß die Spritzwand gezielt verformbare Bereiche hat, die so bezogen auf die Pedalerie gelegen sind, daß die Spritzwand bei einem Frontalaufprall oder Aufprall von schräg vorn, d. h. bei einem versetzt frontalen Aufprall, um die Pedalerie herum verformt wird und die Pedalerie erst bei Auftreffen der Spritzwand auf den im Fußraum gelegenen Teil der Pedalerie verschoben wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Schutz der Füße und Beine eines Fahrers sieht vor, daß bei einem Frontalaufprall oder einem Aufprall von schräg vorn eine gezielte Spritzraumverformung um die Pedalerie und um deren Aufhängung herum zugelassen wird, ohne zu einer Verschiebung der Pedalerie bis zu dem Zeitpunkt zu führen, an dem die Spritzwand den in den Fußraum ragenden Teil der Pedalerie erreicht hat.

Die Erfindung läßt eine kontrollierte Intrusion der Spritzwand zu, und zwar bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Spritzwand die Pedale im Fußraum erreicht hat. Die Grundidee der vorliegenden Erfindung liegt darin, daß die oben beschriebene erste hohe Kraftspitze möglichst spät erreicht wird, indem die Pedale erst dann verschoben werden, wenn die Spritzwand den im Fußraum befindlichen Teil der Pedalerie erreicht hat. Dieser Zeitpunkt ist relativ spät, so daß bis dahin durch die gezielte Spritzwandverformung noch Kraft

abgebaut werden kann. Die zweite Belastungsspitze beim Wegknicken der Pedalerie oder deren Gestänge tritt beim erfindungsgemäßen Fahrzeug und beim erfindungsgemäßen Verfahren gar nicht auf, denn weil es erst zu einer Verlagerung der Pedalerie kommt, wenn die Spritzwand die Pedalerie im Inneren erreicht hat, kann die Pedalerie und deren Aufhängung nicht mehr wegknicken. Damit kann es auch nicht mehr zu der dritten Belastungsspitze kommen, gemäß der der plötzlich kräftefrei gewordene Fuß unter hoher Beschleunigung auf die Stirnwand prallt.

Die gezielt verformbaren Bereiche der Spritzwand können mit Knickstellen, Verstärkungen und/oder Sollbruchstellen ausgeführt sein. Darüber hinaus sind vorzugsweise in der Spritzwand im Bereich der Pedale Aussparungen vorgesehen, um eine möglichst flächige Anlage an der intrudierenden Spritzwand zu ermöglichen. Es verschiebt sich damit eine möglichst glatte Fläche in den Fußraum, sobald die Spritzwand die Pedale erreicht hat.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug in einem schematischen Längsschnitt im Bereich der Spritzwand vor einem Crash,

Fig. 2 das Fahrzeug nach Fig. 1 bei sich verschiebender Spritzwand, wenn diese die Pedale erreicht hat, und

Fig. 3 das Fahrzeug zu einem späteren Zeitpunkt, wenn die Spritzwand die Pedale noch weiter in den Fußraum führt.

In Fig. 1 ist ein Kraftfahrzeug im Bereich des Fußraums 3 der Fahrerseite gezeigt. Eine Spritzwand 5 trennt den Fußraum 3 vom Motorraum 7. Mit 9 ist die Pedalerie, also zumindest Gas- und Bremspedal gezeigt. Die Pedalerie besteht aus einem durch die Spritzwand 5 in den Fußraum 3 ragenden Teil 11 und einem außerhalb des Fußraums angeordneten Teil. Dieser ist mit einer Pedalaufhängung 13 gekoppelt. Mit 15 ist ein Bremskraftverstärker bezeichnet, der über einen federnd angestellten Stößel mit dem Bremspedal gekoppelt ist. Die Pedale im Bereich des Fußraums 3 bestehen üblicherweise aus einer Stange 17 und einer darauf aufgeschweißten Fußplatte 19.

Die Spritzwand 5 hat nicht näher gezeigte Bereiche mit Knickstellen, Verstärkungen und Sollbruchstellen und ist in Fahrzeuginnenraumrichtung vor den Pedalen mit Aussparungen, d. h. Vertiefungen versehen, die auf die Pedale, insbesondere die Stangen 17 abgestimmt sind.

Bei einem Frontalaufprall oder einem versetzten Frontalaufprall, d. h. einem Aufprall von schräg vorn, verschiebt sich der Motorblock 23 in Richtung Fußraum 3. Aufgrund der Knickstellen, Verstärkungen und Sollbruchstellen und der Ausgestaltung des Motorblocks 23 im Verhältnis zur Spritzwand kommt es zu keiner Pedalverschiebung, bis die Spritzwand den im Fußraum 3 befindlichen Teil 11 der Pedalerie erreicht hat, was in Fig. 2 dargestellt ist. Die Spritzwand wird also gezielt verformt und intrudiert, führt aber bis zu dem in Fig. 2 gezeigten Zeitpunkt nicht zu einer Verschiebung der Pedalerie. Auch die Verformung der Spritzwand um die Aufhängung 13 und den Bremskraftverstärker herum muß entsprechend vorbestimmt sein, damit es vor dem in Fig. 2 gezeigten Zustand nicht zu einer Verschiebung des Bremskraftverstärkers 15 oder der Aufhängung kommen kann.

Wenn schließlich die Spritzwand die Pedalerie erreicht hat, verschiebt sie die Pedale weiter in den Fußraum 3, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Die schon erwähnten Aussparungen in der Spritzwand 5 sorgen dafür, daß die Spritzwand möglichst flächig an den Pedalen anliegt, wenn sie diese er-

3 reicht hat. Das gerade erläuterte Verfahren zum Schutz der Füße und Beine eines Fahrers sieht, zusammenfassend formuliert, vor, daß eine gezielte Spritzraumverformung um die Pedalerie 9, deren Aufhängung 13 und den Bremskraftverstärker 15 herum zugelassen wird. Eine Verschiebung der Pedalerie wird dabei bis zu dem Zeitpunkt vermieden, an dem die Spritzwand 5 den in den Fußraum ragenden Teil 11 der Pedale erreicht hat, die dann kräftefrei gelegt sind. 5

Das Verletzungsrisiko durch Abrutschen vom Pedal bzw. durch die plötzliche kräftemäßige Entkoppelung des Pedals 10 wird dadurch stark minimiert.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, 15  
mit einem Motorraum (7)  
einem Fahrzeuginnenraum mit einem Fußraum (3) auf der Fahrerseite,  
einer Spritzwand (5), die den Fußraum (3) von dem Motorraum (7) trennt, 20  
einer Pedalerie (9), die einen Teil (11) hat, der durch die Spritzwand (5) in den Fußraum (3) ragt,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Spritzwand (5) gezielt verformbare Bereiche hat, die so bezogen auf die Pedalerie (9) gelegen sind, daß die Spritzwand (5) bei einem Frontalaufprall oder einem Aufprall von schräg vorn um die Pedalerie (9) herum verformt wird und die Pedalerie (9) erst bei Auftreffen der Spritzwand auf den im Fußraum gelegenen Teil (11) der Pedalerie (9) verschoben wird. 30
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gezielt verformbaren Bereiche vorbestimmte Knickstellen, Verstärkungen und/oder Sollbruchstellen haben.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzwand (5) im Bereich der Pedalerie (9) auf diese abgestimmte Aussparungen hat. 35
4. Kraftfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pedalerie (9) eine solche Aufhängung (13) hat, daß die Pedalerie (9) nicht intrudiert, bevor bei einem Unfall die Spritzwand (5) den im Fußraum gelegenen Teil (11) der Pedalerie (9) erreicht hat. 40
5. Verfahren zum Schutz der Füße und Beine eines Fahrers eines Fahrzeugs, das einen Motorraum, einen Fußraum auf der Fahrerseite, eine Spritzwand, die den Motorraum vom Fußraum trennt, und eine Pedalerie mit einem in den Fußraum ragenden Teil und einer Aufhängung, sowie einen Bremskraftverstärker hat, der mit einem Bremspedal gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, 50  
daß bei einem Frontalaufprall oder einem Aufprall von schräg vorn eine gezielte Spritzraumverformung um die Pedalerie und um die Aufhängung herum zugelassen wird, ohne zu einer Verschiebung der Pedalerie bis zu dem Zeitpunkt zu führen, an dem die Spritzwand (5) den in den Fußraum ragenden Teil (11) der Pedalerie (9) erreicht hat. 55

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65

FIG. 1

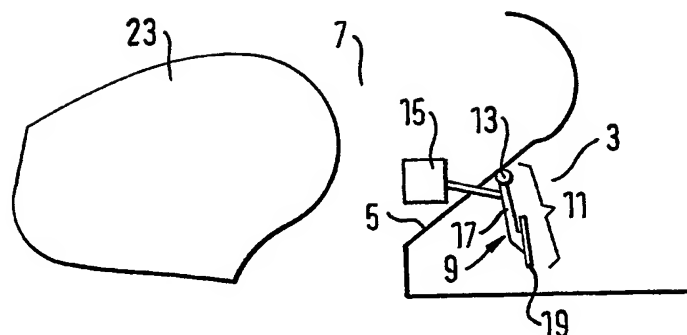


FIG. 2

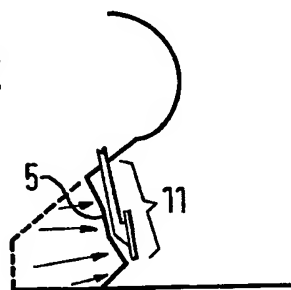


FIG. 3

